

Жук, О.Л. Междисциплинарная интеграция на основе принципов устойчивого развития как условие повышения качества профессиональной подготовки студентов / О.Л. Жук // Весн. Белар. дзярж. ун-та. Сер.4, Філалогія. Журналістыка. Педагогіка. – 2014. – №3. – С.64–70.

УДК 378.014.6

О.Л. ЖУК

O.L. ZHUK

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАК УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ**

**INTERDISCIPLINARY INTEGRATION BASED ON THE PRINCIPLES OF
SOLID DEVELOPMENT AS A TERM OF QUALITY INCREASE IN
PROFESSIONAL TRAINING OF STUDENTS**

Резюме. Обоснована необходимость обновления содержания и методик профессиональной подготовки в вузе с учетом требований междисциплинарной интеграции. Раскрывается сущность междисциплинарной интеграции через междисциплинарные задачи, разработанные на основе принципов устойчивого развития. На основе полученных результатов опытно-экспериментальной работы выявляются условия повышения качества профессиональной подготовки студентов. В частности, опора на проблемно-исследовательские методики, стратегии активного, коллективного обучения, а также обеспечение преемственности в подготовке студентов и учащихся к решению задач устойчивого развития являются важнейшими условиями практико-ориентированного образовательного процесса и формирования у обучающихся междисциплинарных компетенций.

Ключевые слова: междисциплинарная интеграция в высшем образовании; междисциплинарные задачи на основе принципов устойчивого развития; универсальные междисциплинарные компетенции.

Abstract. The necessity of up-grading of the content and methods of professional training in the higher school regarding the requirements of interdisciplinary integration is based. The essence of interdisciplinary integration through interdisciplinary tasks, worked out on the basic principles of solid development is revealed. The terms of quality increase of professional training of students are defined on the results of experimental work. Particularly, the major terms of practice-oriented educational process and formation of students' interdisciplinary

competences are: emphasis on problem-research methods, strategies of active and collective teaching and ensuring succession in training of students and pupils for fulfilling the tasks of solid development.

Key words: Interdisciplinary integration in higher education; interdisciplinary tasks based on the principles of solid development; universal interdisciplinary competences.

Глобальные проблемы человечества (разрушение природной среды и изменение климата; истощение материально-сырьевых и энергетических ресурсов; демографический взрыв и проблема нехватки продовольствия; кризис здравоохранения, обусловленный как экологическими, так и социальными факторами (наркомания, алкоголизм, курение, стрессы и др.)), как и цивилизационный кризис в целом, носят комплексный, междисциплинарный характер. Необходимость их разрешения детерминирует возникновение таких направлений в развитии науки, как ее конвергенция, междисциплинарность. Как известно, в настоящее время активно развиваются надотраслевые технологии (информационные, когнитивные, нано-, био-, социальные технологии), которые, с одной стороны, способствуют синтезу различных наук, с другой – выступают новой методологической базой познания, научных исследований и преобразования окружающего мира (см. Ахромеева 2013; Ковальчук 2011). Появляются такие междисциплинарные научные области, как управление рисками, устойчивое развитие, новое природопользование и др. Эти научные направления предполагают синтез не только естественнонаучных исследований, но и их интеграцию с социально-гуманитарными науками. Многими исследователями (Т.С. Ахромеева, М.В. Ковальчук, В.И. Аршинов и др.) обосновываются возрастающая значимость синтеза естественнонаучных и гуманитарных областей, решающая роль именно социальных наук и технологий в процессе внедрения научных изобретений и инноваций во все сферы жизнедеятельности общества. При этом подчеркивается смещение приоритетов от нано-, био-, инфо-, когнитивных технологий (устоявшееся сокращение Nano Bio Info Cognito) к социо-, когнитивным, био-, инфо-, нано-технологиям (SCBIN) (см. Аршинов 2014). Развиваются такие гуманитарные технологии преимущественно на основе знаний из области формальной теории управления, психологии и физиологии человека,

педагогики, социологии, экономики, политологии и применяются в методах и технологиях экспертно-аналитического и информационного обеспечения государственного управления, инновационного и технологического развития (см. Шульц 2010).

Научная и социально-экономическая интеграция, междисциплинарность научных исследований оказывают влияние на развитие высшего образования, формируя заказ на подготовку «междисциплинарного», «конвергентного» специалиста. Такой специалист должен обладать системным мышлением, уверенно ориентироваться в проблемах не только смежных, но и разных по характеру наук (см. Солодова 2012;Чекмарев 2014; Сиренко 2014). Так, например, в сфере высшего образования США обозначилась тенденция, определяющая переход от так называемого STEM-образования, в котором приоритет отдается изучению естественнонаучных дисциплин, технологий, инженерного дела, математики, к STEAM-образованию. Последнее направлено не только на освоение вышеперечисленных областей, но и на изучение гуманитарных дисциплин, искусств, дизайна. Отличительными особенностями STEAM-образования являются его междисциплинарность и направленность на формирование выпускников, обладающих одновременно компетенциями в естественнонаучных областях и стилем мышления дизайнера или художника. Предполагается, что именно такие разносторонние специалисты будут в большей степени готовы к решению современных социально-эколого-экономических проблем, разработке и внедрению инноваций [<http://www.ed.gov/stem>]. Во многих университетах Европы и Азии также реализуется модель мультидисциплинарного образования, базирующегося на междисциплинарной интеграции, создании междисциплинарных команд специалистов и студентов и их участии в междисциплинарных проектах (см. Multi-disciplinary design education in the UK, 2013). В европейской практике образования актуальной является образовательная модель – T-shaped education (образование в форме буквы Т), направленная на подготовку специалистов с широким научно-профессиональным фундаментом и готовностью к разработке инноваций в междисциплинарной области дизайна, науки, технологий и бизнеса.

Качество профессиональной подготовки студентов в современном понимании определяется их готовностью и способностью использовать полученные профессиональные компетенции для решения не только профессиональных задач, но и междисциплинарных научно-прикладных проблем, способствующих устойчивому развитию на уровне страны, региона и мира в целом. Это предполагает обновление содержания и методик профессиональной подготовки специалистов в современном университете с учетом требований междисциплинарной интеграции и реализации идей устойчивого развития.

Подчеркнем, что междисциплинарная интеграция в вузе может выступать важным методологическим основанием для внедрения идей устойчивого развития в подготовку современных специалистов, поскольку проблемы устойчивого развития носят междисциплинарный характер, а готовность выпускника к их разрешению базируется на системном гуманитарном мышлении и достаточно развитой универсальной научно-естественной компетентности.

Междисциплинарная интеграция в высшем образовании должна определяться не только традиционным объединением учебных дисциплин в блоки, комплексы или модули на основе междисциплинарных связей. Новая сущность междисциплинарной интеграции обосновывается современными социокультурными условиями глобализации, информатизации, научной конвергенции и междисциплинарности, социально-экономической интеграции, динамики рынка труда и др. Междисциплинарная интеграция в современном понимании состоит в согласовании в логике прикладной направленности всех составляющих учебного процесса вуза (целей, результатов, содержания, форм и методик обучения) и характеризуется содержательно-технологической взаимосвязью учебных дисциплин с содержанием и технологиями профессиональной деятельности будущих специалистов, с актуальными научно-прикладными проблемами; а также единством (согласованностью) процессов обучения и воспитания в вузе.

Проведенный анализ сущности междисциплинарной интеграции в философском (Н.Р. Ставская, М.Г. Чепиков и др.) и психолого-педагогическом аспектах (В.С. Безрукова, М.Н. Берулава, А.В. Теремов, Ю.С. Тюнников, Н.К. Чапаев и др.) позволил представить ее на

дидактическом уровне и сформулировать следующие основные требования к ее реализации в образовательном процессе вуза: а) обосновать целесообразность междисциплинарной интеграции в соответствии с прогнозируемыми образовательными результатами в виде междисциплинарных компетенций, б) определить объекты междисциплинарной интеграции, выявить (создать) ее “объединяющее начало”; функции, уровни интеграции; ее форму, вид, тип; в) обосновать приемы междисциплинарных связей и интеграции с учетом специфики учебного материала и существующих в социуме и профессиональной деятельности социально-экономических и научно-прикладных проблем; г) определить условия содержательно-технологической преемственности (интеграции) процессов обучения и воспитания, способствующие выходу за рамки образовательного процесса полученных научно-практических результатов и внедрению их в социальную практику через проектную деятельность.

Как отмечалось, интеграция (с философской точки зрения) характеризуется единым “объединяющим началом”, которое присуще разному содержанию и способствует созданию нового, целостного содержания. В качестве такого начала для междисциплинарной интеграции в высшем образовании в ходе проводимого исследования нами определены междисциплинарные задачи актуальной социально-профессиональной и научно-прикладной направленности, отражающие идеи устойчивого развития. При этом информационно-коммуникационные технологии могут выступать средой и средством для конструирования и решения таких задач.

Содержание таких задач характеризуется различным уровнем обобщения (интеграции) учебного контента, что позволило уточнить сущность различных видов интеграции: горизонтальной и вертикальной. Горизонтальная интеграция предлагает в рамках одной дисциплины изучение проблем или решение практико-ориентированных задач, которые одновременно находятся в предметном поле двух или трех дисциплин; нахождение общего содержания и способов целостного видения изучаемой проблемы, методов ее разрешения и путей внедрения результатов. Вертикальная интеграция дополняет горизонтальную и предполагает включение в содержание учебных дисциплин глобальных

научно-прикладных проблем, которые выступают «красными нитями», пронизывающими весь учебный материал, придавая ему высокий уровень интеграции. В ходе вертикальной интеграции решаются не узкопредметные профессиональные задачи, а междисциплинарные задачи (проекты), вклад в разработку которых вносят многие изучаемые дисциплины.

Важнейшими характеристиками междисциплинарных задач являются следующие: 1) открытый характер задачи. Это означает множественность подходов к ее решению, многовариативность ответов и форм представлений решений; 2) интерактивная направленность задачи, что предполагает обеспечение педагогически целесообразного сочетания индивидуальных и коллективных форм разработки задач; высокого уровня учебной коммуникации и активности студентов; 3) создание для разработки междисциплинарных задач команд студентов (в том числе иностранных), обучающихся по разным специальностям. Для эффективной командной работы может использоваться, например, система LMS Moodle; 4) длительный постэффект от задачи. Он заключается в использовании полученных в ходе решения междисциплинарных задач научно-практических результатов в научно-исследовательской деятельности студентов, социально-воспитательной работе (социально значимые проекты, связанные с реализацией в социуме через волонтерскую, шефскую работу принципов охраны окружающей среды, «зеленой» экономики, энергосбережения, здорового образа жизни; обучающих семинаров экологической, здоровьесберегающей направленности для подростков и др.); 5) использование в ходе решения междисциплинарных задач методов и форм, которые базируются на стратегиях проблемно-исследовательского, активного и коллективного обучения.

Как уже отмечалось, необходимым требованием к проектированию содержания междисциплинарных задач выступает их актуальная социально-профессиональная и научно-прикладная направленность. Это означает, что контент разрабатываемых задач должен отражать интеграционные процессы, происходящие в социокультурной, экономической сферах; глобальные проблемы человечества, «чистой» энергетики, «зеленой» экономики; проблемы эффективного управления

экономикой и ресурсами на уровне отдельной страны и мира в целом и др.

Рассматривая на психолого-педагогическом уровне междисциплинарную интеграцию как процесс и результат, подчеркнем, что освоение содержания обучения на междисциплинарной основе способствует формированию у обучающихся системного гуманитарного мышления, развитого универсального естественно-научного фундамента, комплексного, перспективного видения проблем и путей их разрешения; а также развитию универсальных междисциплинарных компетенций, способствующих продуктивному решению выпускниками сложных междисциплинарных проблем. Нами определены следующие группы универсальных междисциплинарных компетенций студентов: а) интегрированные, основанные на «вертикальных» и «горизонтальных» знаниях и умениях, способности их применять для постановки и решения междисциплинарных задач в сфере профессии; б) методологические, обеспечивающие студентов (выпускников) методологическим (методическим) инструментарием научного исследования в междисциплинарной области; в) исследовательские, направленные на постановку и эффективное выполнение актуальных междисциплинарных научно-прикладных задач (проектов); г) социальные, включающие личностно-ценностные, коммуникативные, поликультурные компетенции, направленные на формирование понимания значимости гуманно ориентированных технологий в преобразовании окружающего мира; продуктивную коммуникацию и взаимодействие; принятие социокультурного многообразия; творческое созидательное сотрудничество в процессе междисциплинарной проектной деятельности (в том числе в поликультурных условиях); ответственное принятие решений.

Основанием для представленной классификации универсальных междисциплинарных компетенций выступает соответствие обобщенных знаний и умений, лежащих в их основе, требованиям решения задач с постоянно повышающимся уровнем сложности и междисциплинарности. Критерием сформированности названных междисциплинарных компетенций выступает степень владения студентами (выпускниками) универсальными умениями (методологической и исследовательской

направленности) применять соответствующие обобщенные знания для решения междисциплинарных задач. Эти знания и умения, лежащие в основе универсальных междисциплинарных компетенций, представлены в ряде работ автора (см. Жук 2014).

Необходимость и достаточность выявленных универсальных междисциплинарных компетенций подтверждены промежуточными результатами проводимого в 2013 – 2014 годах в БГУ под нашим научным руководством педагогического исследования, в ходе которого С.Н. Сиренко и А.В. Колесниковым были разработаны и реализованы в учебном процессе БГУ междисциплинарные задачи (по дисциплинам «Основы информационных технологий», «Основы психологии и педагогики», «Педагогика») (Сиренко 2013; Жук, Колесников, Сиренко 2014). Эффективным направлением осуществляемой экспериментальной работы выступает совместная разработка студентами разных специальностей междисциплинарной научно-прикладной проблемы в предметном поле педагогики. В частности, междисциплинарная интеграция осуществлялась через разработку студентами магистратуры БГУ в 2012 – 2014 годах под руководством С.Н. Сиренко актуальных научно-прикладных задач междисциплинарного характера (включающей в том числе проблематику устойчивого развития) в ходе изучения учебной дисциплины «Педагогика и психология высшей школы». Примерами таких заданий могут выступать следующие: 1) «Проанализируйте вопросы продления человеческой жизни и в связи с этим возникающие педагогические, нравственные, экологические проблемы»; 2) «Проанализируйте проблему энергосбережения и, в целом, «зеленой» энергетики. Выделите достоинства и недостатки традиционной и «зеленой» энергетики. Какие компетенции необходимы образованному человеку для принятия обоснованных решений в области «зеленой» энергетики и экономики? Как и где он может их приобрести?»; 3) Раскройте термин «образование для устойчивого развития». Сформулируйте систему критериев, по которым можно судить о соответствии уровней подготовки студента по Вашей специальности (или современного школьника) требованиям, заложенным в концепции «Образование для устойчивого развития»? Обоснуйте в соответствии с названной концепцией изменения, направленные на совершенствование

содержания, методов и форм обучения. Сравните, как реализуется «образование для устойчивого развития» в других странах и Республике Беларусь.

Промежуточные результаты проводимого исследования показывают, что включение в содержание обучения междисциплинарного контента и междисциплинарных задач по проблематике устойчивого развития усиливает практико-ориентированный, прикладной, исследовательский характер учебного процесса, способствует повышению качества профессиональной подготовки через формирование у студентов соответствующих компетенций. Действительно, основными методами обучения выступают проблемно-исследовательские и активные методы и формы (исследовательский метод, кейс-метод, метод проектов, эксперимент, проводимый с компьютерными моделями, деловая игра и др.), технологии коллективной мыследеятельности (дискуссия, круглый стол, мозговой штурм, метод «635» и др.). Реализация названных методов в образовательном процессе позволяет вовлечь студентов в полный цикл исследовательской деятельности, включая обоснование путей для внедрения полученных научно-практических результатов.

Условия совершенствования практико-ориентированной подготовки студентов также обоснованы Ю.И. Залесской на примере формирования междисциплинарных экологических компетенций средствами педагогических дисциплин (см. Залесская 2014). Раскрыта комплексная методика формирования экологических компетенций, базирующаяся на проблемно-исследовательских методах, формах и приемах активного (интерактивного), коллективного обучения. Методика направлена на вовлечение студентов в разработку междисциплинарных творческих заданий экологической направленности: синквейн для закрепления понятий экологической направленности; разработка кодекса экологической семьи, правил жизни экокультурной личности; групповое задание «Мыслим глобально – действуем локально!»; составление ментальных карт по экологическим проблемам и др.

Условием распространения идей устойчивого развития в сфере образования является опора на принцип преемственности в подготовке школьников и студентов к решению задач устойчивого развития. В этой связи под нашим научным руководством А.М. Лукиной проводится

диссертационное исследование, направленное на формирование готовности будущих учителей к реализации в образовательном процессе школы идей и принципов устойчивого развития. Важнейшей задачей исследования выступают разработка и внедрение в процесс обучения школьников математике межпредметных задач по проблематике устойчивого развития, в основу которых положены глобальные проблемы человечества, проблемы энергосбережения, «зеленой» энергетики, эффективного управления ресурсами и др. (см. Лукина 2012).

Приведем примеры таких задач.

Задача 1. Проанализируйте статью М. Воробей «Киловатт-часы на деньги: как научиться экономить до повышения тарифов на электричество» (адрес Интернет-ресурса - <http://news.tut.by/society/319047.html>). Ответьте на следующие вопросы и решите поставленные ниже задачи.

1) Ознакомьтесь с действующими тарифами на электроэнергию для населения в республике на текущую дату.

2) Рассчитайте количество энергии, потребляемой вашей семьей за месяц по льготному тарифу и сверх его в зависимости от установленной электроплиты в квартире/доме.

3) Проанализируйте ежемесячное потребление электроэнергии различными электроприборами, сформулируйте и рассчитайте пути экономии энергии в вашей семье (замена обычных лампочек – энергосберегающими, замена бытовой техники на современную технику с классом энергоэффективности А, А+, А++).

4) Рассчитайте, какая лампочка (энергосберегающая или накаливания) является самоокупаемой. Для сравнения используйте формулы $S1 = C1 + P1 \cdot t \cdot b$, $S2 = C2 + P2 \cdot t \cdot b$, где $S1$ - затраты на лампу накаливания, $S2$ - затраты на энергосберегающую лампу, C - стоимость лампы, P - мощность лампы, t – время, b - тариф.

5) Сравните потребление электроэнергии в Беларуси и странах СНГ, сделайте выводы и прогнозы.

6) Предложите пути экономии электроэнергии для своей семьи.

7) Презентуйте полученные данные, сделайте выводы.

Задача 2. АЭС в Беларуси.

1) Проанализируйте данные о балансе топливной корзины различных регионов мира (данные школьнику представляются).

2) Сделайте выводы о «европейской мудрости» использования различных видов топлива, уточните ее сущность.

3) Изобразите круговую диаграмму, отображающую топливно-энергетический баланс в нашей республике (газ, импортируемый из России – 95%, остальное – местные виды топлива).

4) Определите сильные и слабые стороны использования солнечной энергии и ветроэнергетики, отметьте проблемы и перспективы этого направления.

5) Уточните данные, касающиеся доли электроэнергии, которая будет приходиться на Белорусскую АЭС (27-28%), изобразите сравнительную столбчатую диаграмму, демонстрирующую изменение ситуации в республике после запуска первого энергоблока.

6) Просчитайте расходы семьи на электроэнергию в данный момент и в перспективе.

7) Сделайте выводы по проблеме, презентуйте полученные результаты.

Промежуточные результаты проводимого исследования показывают, что включение школьников на уроках математики в решение межпредметных задач по проблематике устойчивого развития способствует формированию у них социально-личностных компетенций, в основе которых лежат, в том числе, универсальные межпредметные знания и умения ценностно-смыслового, методологического и учебно-исследовательского характера. Нами классифицированы социально-личностные компетенции школьников в соответствии с учебно-социальной направленностью межпредметных задач по математике, которые решаются с использованием проблемно-исследовательских, активных и коллективных форм и методов обучения. Социально-личностные компетенции объединены в пять групп, а именно: ценностно-смысловые, системно-деятельностные, компетенции самостоятельной познавательной деятельности, социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления. *Ценностно-смысловые компетенции* включают принятие ценностей и идей «зеленой» экономики, энергосбережения, экономии и бережливости; понимание значимости социально-

гуманитарных знаний и технологий и их применения в личностной и социально-профессиональной жизнедеятельности; принятие ситуаций социально-культурного многообразия; готовность учащихся к ответственному разрешению глобальных (региональных) социальных, экологических, экономических проблем. *Системно-деятельностные компетенции* базируются на таких универсальных мыслительных операциях, как анализировать, обобщать, сравнивать, систематизировать, классифицировать информацию; универсальных исследовательских умениях осуществлять системный анализ, прогнозировать, моделировать, проектировать, выдвигать и обосновывать нестандартные идеи и гипотезы решения задач в новых межпредметных условиях, проверять достоверность фактов, рефлексировать, оценивать полученные результаты и презентовать их. *Компетенции самостоятельной познавательной деятельности* содержат универсальные умения по управлению знаниями (поиск на основе различных источников, передача, хранение, переработка и использование информации); умения самостоятельно ставить и решать проблему, проектировать и реализовывать индивидуальные образовательные траектории; готовность к непрерывному самостоятельному обучению. *Компетенции социального взаимодействия* включают умения сотрудничать, работать в команде (в т.ч. в межкультурной), согласовывать цели совместной деятельности и способы их достижения, учитывать интересы и мнения других в ходе сотрудничества, аргументированно доказывать собственную точку зрения и пути решения проблем. *Компетенции самоорганизации и самоуправления* включают умения оценки и самооценки, контроля и самоконтроля, рефлексии; умения самостоятельно принимать решения, адаптироваться в быстро изменяющихся условиях (мобильность); умения самопознания, управления процессами личностного саморазвития.

Результаты формирования у школьников указанных групп компетенций подтверждены промежуточными итогами проводимого А.М. Лукиной педагогического эксперимента, в котором принимали участие 148 школьников VI – XI классов лицея № 1 г. Минска, средней школы № 1 г.Островец, Рымдунской средней школы Островецкого района Гродненской области. Так, например, в экспериментальной группе высокий уровень развитости социально-личностных компетенций

школьников вырос на 10,5 % по сравнению с показателями в контрольной группе.

Решение школьниками междисциплинарных задач по проблемам устойчивого развития способствует не только формированию названных социально-личностных компетенций, но и более эффективному выбору профессии. Действительно, участие в разработке таких задач содействует ознакомлению учащихся с более широким кругом научно-прикладных проблем из разных областей, усилению мотивации к их изучению, расширению возможностей профессионального выбора. Поскольку решение таких задач преимущественно сопровождается (через проектную, шефскую, волонтерскую деятельность) реализацией в социуме полученных научно-практических результатов, то школьники приобретают проектировочный, организационно-управленческий, коммуникативный опыт, необходимый в жизни и будущей профессии.

Таким образом, междисциплинарная интеграция на уровне школьного и вузовского образования, реализуемая на основе междисциплинарных задач актуальной социальной и научно-прикладной направленности, включающих проблематику устойчивого развития, способствует развитию у обучающихся раскрытых выше универсальных социально-личностных, междисциплинарных компетенций. Сформированность названных компетенций является критерием качества образования. Развитие у обучающихся компетенций обеспечивается благодаря следующему механизму: 1) рефлексивный анализ обучающимися в ходе решения междисциплинарных задач общечеловеческих ценностей, глобализационных процессов, кризисных проявлений мирового и регионального масштабов, глобальных проблем человечества выступает средством их личностного и профессионального самоопределения; 2) реализуемые методы проблемно-исследовательского, активного и коллективного обучения являются способами формирования у студентов и школьников рефлексивного, коммуникативного, организаторско-управленческого, проектного и др. опыта, который будет востребован для решения проблем устойчивого развития.

Результаты проводимого нами исследования по проблеме междисциплинарной интеграции на основе принципов устойчивого

развития позволили определить условия повышения качества профессиональной подготовки студентов в вузе:

1) обеспечение междисциплинарной интеграции через конструирование содержания учебного материала и организацию методов обучения: а) включение в содержание учебных дисциплин междисциплинарного контента (в виде комплексных социально-профессиональных задач-ситуаций, отражающих суть гуманистических, общекультурных ценностей, интеграционных процессов, цивилизационного кризиса, глобальных или региональных проблем). Это будет способствовать пониманию студентами происходящих в мире глобализационных процессов, негативных или разрушительных последствий, которые несут в себе глобальные проблемы человечества, а также формированию у них готовности их разрешать на основе гуманно ориентированных технологий; б) установление междисциплинарных связей (посредством решения студентами междисциплинарных научно-прикладных проблем глобального или регионального значения в рамках проблематики устойчивого развития). Это будет содействовать принятию и освоению студентами концепций и технологий устойчивого развития, поиску в сфере своей будущей профессии путей разрешения глобальных проблем человечества; в) опора на стратегии проблемно-исследовательского, активного и коллективного обучения, что предполагает создание в образовательном процессе комплексных проблемных ситуаций, моделирующих социальные, экономические, экологические проблемы в обществе, будущей профессии и в мире целом;

2) интеграция процессов обучения и воспитания через проектную деятельность по разрешению комплексных социально-экологических проблем в социуме, профессиональной деятельности (проблемы «зеленой» энергетики и экономики, здоровьесбережения, охраны окружающей среды, проекты личностного саморазвития и акмеологического роста и др.). Это дает возможность использовать вне вуза полученные в учебном процессе (в ходе решения междисциплинарных задач) научно-практические результаты;

3) усиление внутривузовской академической мобильности студентов разных специальностей через введение междисциплинарных спецкурсов по выбору по проблематике устойчивого развития, а также посредством

активного использования возможностей информационно-коммуникационных технологий для командного решения междисциплинарных задач и коллективной рефлексии;

4) обеспечение преемственности в подготовке школьников и студентов к решению задач устойчивого развития. Это условие было учтено нами при подготовке будущих учителей математики (в рамках изучения педагогических дисциплин);

5) соответствие педагогических компетенций преподавателей следующим требованиям, способствующим практико-ориентированной подготовке студентов и формированию у них междисциплинарных компетенций: готовность к установлению междисциплинарных связей как внутри циклов социально-гуманитарных, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, так и между ними; сформированность умений: обновлять содержание и методики подготовки будущих специалистов с учетом необходимости разрешения обостряющихся глобальных (региональных) проблем социально-экономической и экологической направленности; внедрять проблемно-исследовательские методики в сочетании с активными, коллективными формами и методами обучения; организовывать научно-исследовательскую работу студентов через вовлечение их (на основе разработки кейсов, проектов) в научно-прикладные исследования проблем устойчивого развития, в том числе в межвузовские (международные) проекты.

Библиографический список:

1. Multi-disciplinary design education in the UK. Report recommendations from Multi-Disciplinary Design Network. [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://www.designcouncil.org.uk/documents/documents/ourwork/mdnetwork/mdnetwork_finalreport.pdf>. Дата доступа: 18.02.2013.

2. Аршинов В.И., Буданов В.Г., Лепский В.Е., Малинецкий Г.Г. Самоорганизация, когнитивный барьер, гуманитарные технологии: доклад на собрании Нанотехнологического общества России. [Электронный

ресурс]. Режим доступа: <<http://www.ntsр.info/science/library/3828.htm>>. Дата доступа: 03.05.2014.

3. Ахромеева Т.С., Малинецкий Г.Г., Посашков С.А. Инновационные саморазвивающиеся среды в контексте синергетики и теории рефлексивного управления // Рефлексивные процессы и управление: сборник материалов IX Международного симпозиума 17-18 октября 2013 г., г.Москва; отв. ред. В.Е.Лепский. Когнито-Центр. 2013. С. 171–182.

4. Жук О.Л. Междисциплинарная интеграция в вузе как условие повышения качества профессиональной подготовки специалистов // Высшая школа: опыт, проблемы, перспективы [Текст]: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (17-18 апреля 2014г., г. Москва, науч. ред. В.И. Казаренков). РУДН. 2014. С. 76-81.

5. Жук О.Л., Сиренко С.Н., Колесников А.В. Формирование общепрофессиональных компетенций студентов-гуманитариев в процессе изучения информационных технологий на основе междисциплинарной интеграции в вузе // Информатизация образования, 2014: Педагогические аспекты создания и функционирования виртуальной образовательной среды = Informatization of education, 2014: Pedagogical aspects of the development of virtual educational environment: материалы Международной науч. конф. (Минск, 22-25 октября 2014г.). Минск. БГУ, 2014. С. 170–176.

6. Залесская Ю.И. Стратегия устойчивого развития и экологическая культура: на пути достижения единой цели // Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных стран: сб. науч. статей III Междунар. науч.-практ. конф. (Могилев, 14 апреля 2014г.). Могилев. МГУ имени А.А. Кулешова, 2014. С. 233-237.

7. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. № 1–2. С. 13–23. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <<http://www.nrcki.ru/files/nbik01.pdf>>. Дата доступа: 01.05.2013.

8. Лукина А.М. Пути формирования социально-личностных компетенций школьников на уроках математики // Веснік БДУ. Серыя 4: Філап. Журн. Пед. 2012. №3. С. 78-81.

9. Сиренко С.Н. Образование как институциональный механизм перехода к устойчивому развитию // Вышэйшая школа. 2014. №7. С. 47-52.

10. Сиренко С.Н. Расширение предметного поля учебной дисциплины на основе идей междисциплинарной интеграции (на примере дисциплины «Основы информационных технологий») // Инновационные образовательные технологии. 2013. № 3. С. 19–27.

11. Солодова Е.А., Малинецкий Г.Г. Новые модели в системе образования: синергетический подход // Книжный дом "ЛИБРИКОМ". 2012. 344 с.

12. Чекмарев В.В. Мышление будущего: междисциплинарное образование как условие конкурентоспособности // Теоретическая экономика. 2014. №3. С. 36–42.

13. Шульц В.Л., Цыганов В.В. Модернизация системы национальной безопасности. Модели и механизмы федеральной, региональной, муниципальной и корпоративной безопасности // Наука. 2010. 216 с.